



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO

DECISÃO ECONÓMICA E EMPRESARIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM LOGÍSTICA NA

EMPRESA MATUTANO

MARIA INÊS POLIDO GOMES

SETEMBRO-2014



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM DECISÃO ECONÓMICA E EMPRESARIAL

TRABALHO FINAL DE MESTRADO RELATÓRIO DE ESTÁGIO

**ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE EM LOGÍSTICA NA
EMPRESA MATUTANO**

MARIA INÊS POLIDO GOMES

ORIENTAÇÃO:

**Professor Doutor João Dias
Dr. Diogo Santos**

SETEMBRO-2014

Agradecimentos

Gostaria de agradecer o presente relatório aos meus orientadores, o Professor Doutor João Dias e ao Doutor Diogo Santos, pela dedicação, a orientação e o apoio ao longo destes meses.

A todos os meus professores e colegas de curso pela aprendizagem que me proporcionaram ao longo do curso.

Pela oportunidade concedida na realização do estágio, quero agradecer à empresa Matutano e a todos os colaboradores do departamento de Expedições pela prestabilidade e apoio ao longo dos três meses de estágio.

A toda a minha família e amigos, que sempre acreditaram em mim, um muito obrigada.

Resumo

O desafio proposto pela empresa Matutano foi o desenvolvimento de uma ferramenta que permitisse uma análise mais cuidada e constante da execução das atividades no departamento de Expedições.

O projeto desenvolveu-se em estágio pois necessitava para a sua execução, uma compreensão e observação aprofundada de toda a logística existente no departamento de expedições e no armazém e terá como ferramentas principais de utilização: o Excel e o software *Warehouse Management System*. Este último programa está incorporado em toda a logística do departamento de expedições.

O início do projeto coincidiu com o início do estágio nas instalações da fábrica no Carregado.

Abstract

The challenge proposed by Matutano was to develop a tool that would allow a more careful and constant analysis of all the activities in the department of Expeditions.

This project was developed in an internship as it was needed a thorough understanding and observation of all the processes in the warehouse. It had the duration of 3 months and used the following tools: Excel and Warehouse Management System software. The latter program is embedded in the logistics department of expeditions.

The project started simultaneously with the beginning of the internship.

Índice

| | |
|---|----|
| Agradecimentos | 2 |
| Resumo | 3 |
| Abstact | 4 |
| Índice de Figuras..... | 6 |
| Introdução | 7 |
| Estrutura do relatório de estágio | 8 |
| Capítulo 1: A Logística na Armazenagem | 9 |
| 1.1 Organização do Departamento de Expedições..... | 10 |
| 1.2 Departamento de Logística | 11 |
| 1.2.1 Receção, Conferência e Arrumação | 11 |
| 1.2.2 Picking, Preparação e Expedição | 12 |
| 1.3 Organização dos Colaboradores e Atividades | 14 |
| 1.3.1 <i>Warehouse Management System</i> | 15 |
| 1.4 Medição de atividades no terreno | 16 |
| Capítulo 2: Análise da Produtividade na Logística | 17 |
| 2.1 Produtividade: O que é? | 17 |
| 2.2 Implementação do projeto..... | 18 |
| Capítulo 3: Resultados | 23 |
| 3.1 Resultados das Atividades..... | 23 |
| 3.2 Resultados dos Operadores | 25 |

| | |
|--|----|
| 3.3 Resultados das Medições no terreno..... | 26 |
| Capítulo 4: Conclusões | 29 |
| Bibliografia..... | 30 |
| Anexos | 31 |
| Anexo 1 – Atividades do Armazém | 31 |
| Anexo 2 – Delegações da MATUTANO | 33 |
| Anexo 3 – Resultados das atividades | 34 |
| Anexo 4 – Resultados das Cargas..... | 35 |
| Anexo 5 – Manual de Utilizador para o Documento “Métricas a Medir” | 36 |
| Anexo 6 – Avaliação da Matutano do Estágio na Empresa | 41 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 ESTRUTURA DA LOGÍSTICA INTERNA NO DEPARTAMENTO DE EXPEDIÇÕES..... | 9 |
| FIGURA 2 CICLO DAS OPERAÇÕES BÁSICAS | 11 |
| FIGURA 3 RODAPÉ DA FOLHA DE TRABALHO DO EXCEL..... | 19 |
| FIGURA 4 RODAPÉ ILUSTRATIVO DO DOCUMENTO "MÉTRICAS A MEDIR" | 36 |

Introdução

Com o presente relatório pretende-se descrever as atividades realizadas num estágio, com duração de 3 meses, na empresa Matutano, pertencente ao grupo PepsiCo.

A PepsiCo é o segundo maior grupo mundial do mercado de alimentação e bebidas e está presente em mais de 200 países. Inseriu-se no mercado português em 1987 através da aquisição da empresa Laprovar, que comercializava a marca Pála-Pála, e ao longo dos anos consolidou a sua posição de líder na distribuição direta dos seus produtos a todo o universo de retalho.

A PepsiCo Portugal pertence ao grupo PepsiCo Iberia que está organizado em duas unidades de negócio – PepsiCo Food Iberia e PepsiCo Bebidas Ibéria. A PepsiCo Food Iberia detém quatro centros de produção e comercialização de produtos alimentares: batata-frita, snacks de batata e cereais, frutos secos, pastelaria embalada, gaspachos e sopas com marcas de grande dimensão, como a Lay's, Matutano, Cheetos, Ruffles, Doritos, Sunbites, Chipicao, Alvalle e Tropicana e conta com cerca de 5000 colaboradores entre Espanha e Portugal. O Anexo 2 dispõe mais informação sobre a ligação entre países.

O desafio proposto pela empresa foi de observar e otimizar atividades no departamento de expedições, nas instalações do Carregado. Com esse intuito, o estágio consiste na análise no terreno de atividades e na elaboração de uma ferramenta de análise que deverá analisar constantemente todas as atividades executadas com o suporte do software especializado: *Warehouse Management System*.

Estrutura do relatório de estágio

O relatório de estágio está dividido em quatro capítulos.

O Capítulo 1 expõe a organização interna do departamento de expedições e faz uma breve introdução às atividades e colaboradores que são o foco de análise ao longo do estágio.

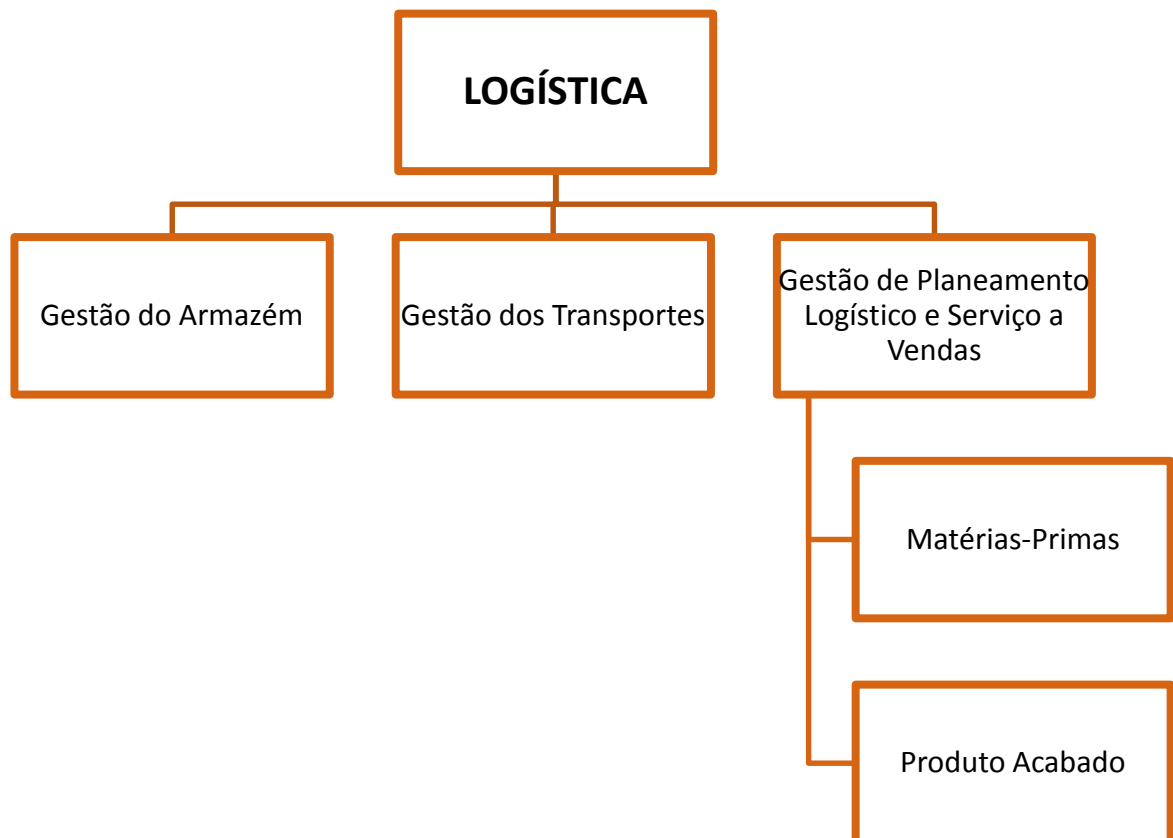
No Capítulo 2 aprofunda-se o tema do projeto desenvolvendo a definição de produtividade aplicada no projeto e a implementação do projeto ao longo das semanas de trabalho.

Por fim, no Capítulo 3 são apresentados os resultados obtidos das atividades executadas ao longo do estágio e no Capítulo 4 as conclusões finais do estágio.

Capítulo 1: A Logística na Armazenagem

A Logística faz “parte da Cadeia de Abastecimento que é responsável por planejar, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes” pelo *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP, 2010).

Figura 1 Estrutura da logística interna no departamento de Expedições



1.1 Organização do Departamento de Expedições

A logística, presente no Departamento de Expedições, centra-se na organização do armazém perante os pedidos que são recebidos de parte dos clientes para depois serem expedidos.

Os pedidos são recebidos pelo departamento de “Gestão de Planeamento Logístico e Serviço a Vendas” e são partilhados entre os restantes departamentos (Figura 1 Estrutura da logística interna no departamento de Expedições) de forma a conseguir satisfazer as encomendas no tempo previsto.

O planeamento semanal é crucial num departamento como este. Perante o volume de trabalho, todos os departamentos terão de corresponder às expectativas e cumprir o trabalho no prazo definido. Quando os pedidos são partilhados pelos restantes departamentos, o departamento de “Gestão de Armazém” tem de assegurar um número mínimo de operadores para o nível de trabalho e o departamento de “Gestão de Transportes” tem de assegurar o número de transportes para carregar o produto e levá-lo ao consumidor.

1.2 Departamento de Logística

O departamento de logística engloba todo o processo de planeamento e ação de pedidos de matérias-primas até ao envio de produto acabado para o cliente final.

O foco deste projeto é a organização e execução de atividades dentro do armazém.

As atividades a analisar neste projeto pertencem ao circuito básico de armazenagem que se apresenta da seguinte maneira:

Figura 2 Ciclo das Operações básicas



1.2.1 Receção, Conferência e Arrumação

As três operações de receção, conferência e arrumação dão início à entrada do produto no armazém vindo da produção ou da zona de cais. De fato, pode ser rececionado produto novo de outras fábricas pertencentes ao grupo ou de parceiros comerciais. As operações de receção e conferência são executadas na zona da “Linha de Produto” e na zona de “Cais”.

O produto acabado chega ao armazém em palete para ser plastificado e dar entrada. Após conferido, é catalogado com toda a informação necessária (*tipo de produto, quantidade, validade*). Em alguns casos, o produto poderá ter de ser repaletizado por não corresponder aos requisitos de clientes, em termos de altura ou quantidade, contudo este fato é mais comum quando o produto não vem da produção.

Assim que os códigos entram no sistema, o software aloca o produto a um local, correspondendo ao início da fase de arrumação. O armazém tem implementado para a armazenagem o sistema de FEFO (*First Expired, First Out*) sendo que ao se movimentar grandes quantidades de produtos com validades diferentes, o controle e ordem da arrumação tem de ser organizado e estruturado para não se criarem desperdícios e/ou perdas de produto.

1.2.2 *Picking*, Preparação e Expedição

A atividade de *Picking* é iniciada com uma encomenda de um cliente e traduz-se na preparação do pedido para poder ser expedido. Por norma, esta atividade é muito demorada e as razões subjacentes são: o volume da encomenda, os requisitos da preparação e o número de operadores a executar a tarefa.

Existem três tipos de *Picking*:

- i. *List-Pick*: é uma atividade que é executada quando o número de caixas por tipo de produto no pedido é inferior a uma paleta inteira. Assim, o operador ao executar esta atividade dirige-se a diferentes pontos do armazém identificados como zona de *List-Pick* para recolher a quantidade exata de cada produto até concluir a encomenda.
- ii. *Pallet-Pick*: é uma atividade que todos os pedidos constituem paletes completas.
- iii. *List & Pallet-Pick*: é o cruzamento dos dois tipos no pedido que é recebido.

A preparação da encomenda também varia com o cliente. Os operadores, para atender os pedidos dos clientes, têm diferentes procedimentos a implementar a nível da:

- Etiquetagem das paletes
- Organização do produto na paleta e/ou na zona do cais.

A última atividade é a expedição do produto que também apresenta diferentes formas de ser feita. Tal como a preparação, a expedição também atende aos pedidos dos clientes pois existem formas de carregar o camião de acordo com especificações dos clientes, produto e destino. Existem assim vários tipos de carregar:

- ❖ Cargas a Granel: em que o operador carrega caixa a caixa dentro do transporte. Esta forma não é tão eficiente em termos de duração da carga, porém em termos de rentabilização do espaço do camião é a mais económica. Esta solução é aplicada para os destinos mais distantes.
- ❖ Cargas a Remontados: traduz-se na construção de paletes com diversos produtos do mesmo cliente, quando não existe restrição de parte do cliente na junção dos produtos em paleta.
- ❖ Carga a Paletizados: em que o operador carrega o camião com o porta-paletes, paleta a paleta por produto ou cliente.

1.3 Organização dos Colaboradores e Atividades

No total vão ser analisados 25 operadores que semanalmente são divididos em três turnos de trabalho e são liderados por 2 *Front Line Managers*¹(FLM's). As funções dos FLM's passam por fazer a gestão das equipas e das operações. Entre os 25 operadores a analisar, 20 são operadores de armazém permanentes e exercem todo o tipo de atividades do armazém enquanto os restantes 5 são classificados da seguinte maneira:

- 3 são *Back-Up* e as funções destes operadores são dar apoio aos FLM's e, na ausência de um chefe de equipa, são estes operadores que fazem a gestão das equipas e operações.
 - Este tipo de trabalho tanto pode ser feito a partir do sistema WMS² como no local.
- 1 pertence ao armazém das matérias-primas que opera também no armazém das expedições
- 1 é contratado via um serviço externo. Por vezes existem mais operadores contratados via um serviço externo, porém foi considerado apenas um por ser o mais recorrente.

A análise de todas as atividades e operadores vai basear-se na observação de todos os movimentos dentro do armazém que traduzem o ciclo das operações básicas de armazenagem (ver Figura 2).

No total, existem 24 códigos de atividades diferentes (Anexo1) que são analisadas. Embora na prática algumas não tenham significância operacional, a

¹ Os *Front Line Managers* são chefes da equipa.

² Siglas do software *Warehouse management system* utilizado no armazém.

contabilização do início e fim de todas as atividades é feita em função do código fornecido pelo software e é a partir dessa diferença nos tempos que se calcula a duração real de todas as atividades.

1.3.1 Warehouse Management System

O *Warehouse Management System* é um sistema de gestão implementado nos armazéns para melhorar as operações e, neste armazém, foi aplicado o da marca Redpraire (ver <http://www.jda.com>).

O software é aplicado em todos os processos do armazém: o Recebimento, Armazenamento e Expedição e utilizado para administrar os fluxos físicos, tornando possível um melhor controlo das localizações de produto, do stock disponível, das cargas e descargas, entre outro tipo de informações relativas ao funcionamento do armazém.

O módulo utilizado para o projeto foi o *Labour Activity* que regista todos os movimentos executados dentro do armazém pelo tipo de atividade, operador, quantidades movimentadas, localização, hora início e hora de fim e que serviram como input para o Excel.

1.4 Medição de atividades no terreno

O plano de estágio elaborado pela empresa relativamente às tarefas a desempenhar englobava a tarefa de analisar apenas atividades, no armazém, em que o controlo fosse mais rígido e a observação mais presente. Das 14 semanas de estágio, 4 foram destinadas a esta tarefa.

O objetivo desta tarefa centrava-se na necessidade de obter dados mais reais do carregamento de camiões. Estes dados, seja a granel, paletizado ou remontados, não são controlados pelo WMS de forma a conseguir contabilizar o custo real de (Horas*Homem) para concluir uma carga.

Neste estudo específico iremos analisar a capacidade de resposta do serviço. Ou seja, desde o momento que a encomenda é rececionada e partilhada no sistema, passando pela sua construção física (*picking*- atividade em que um ou vários operadores fazem uma encomenda através de uma lista com vários produtos e número de caixas que o cliente encomenda) e finalmente, à sua expedição para o cliente.

Os bons resultados são o foco em todas as áreas, e em logística estão presentes na otimização dos tempos de resposta em todo o processo com um elevado nível de serviço ao cliente e com os custos mais baixos.

Capítulo 2: Análise da Produtividade na Logística

2.1 Produtividade: O que é?

A produtividade está associada a muitas áreas de uma empresa/ fábrica que projete, no seu futuro, ser bem-sucedida no trabalho que executa e competitiva perante os concorrentes do sector onde esteja inserida.

A produtividade pode ser observada e analisada nos campos da rentabilidade, progresso técnico, na organização do trabalho, remuneração salarial, desenvolvimento humano e até na competitividade.

O objetivo de aplicar a produtividade neste estágio centra-se em dois destes pontos:

1. Progresso técnico
2. Desenvolvimento humano e remuneração do trabalho.

Ao efetuar uma análise diária do desempenho dos operadores nas atividades do armazém analisamos o tempo que cada operador necessita para completar a tarefa e quantas caixas de produto foram movimentadas ao longo do turno. No final da semana obtêm-se os valores totais do tempo e das quantidades em estudo. Pretende-se analisar possíveis divergências entre operadores e semanas, em conjunto com tempos esperados/padrões de cada atividade que são retirados do presente estudo.

Antes de iniciar o processo de observação e avaliação das atividades foi estipulado que nenhuma atividade normal de armazém pode exceder 20 minutos, à exceção de casos extraordinários como, por exemplo, as cargas de camiões com duração de pelo menos 30 minutos, dependente do tipo de carga.

2.2 Implementação do projeto

Este projeto visa a construção de uma ferramenta de trabalho no Excel que permita analisar todas as atividades executadas no armazém pelos operadores, tal como os rácios de produtividade e eficiência.

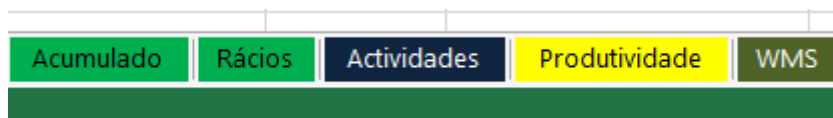
A ferramenta criada no Excel tem como objetivo principal observar o desempenho de cada atividade para que a gestão semanal seja previamente planeada da melhor forma possível com relação direta à sua durabilidade e capacidade. A análise dos operadores também é efetuada para observar como cada operador se relaciona com cada atividade de armazém.

A construção deste projeto seguiu o seguinte plano de tarefas.

1. Identificação das atividades de armazém que vão ser contabilizadas na ferramenta:
 - a. Código que as identifica
 - b. Compreender como são executadas
 - c. Em que armazém são executadas
 - d. Como definir o início e fim de cada atividade diferente
2. Contato com o software instalado no departamento e armazém:
Warehouse Management Systems.
 - a. Aprendizagem do módulo de interesse para o projeto;
 - b. Saber exportar a informação necessária do software.

3. Início da construção da ferramenta de trabalho no Excel:

Figura 3 Rodapé da folha de trabalho do Excel



- a. Método de apresentar e trabalhar a informação.
 - Na folha de trabalho *WMS*³ insere-se o input do software *WMS* para o Excel e trabalham-se os dados com suporte a macros de VBA. Estes dados são importados por operador e turno por ser a forma mais fidedigna para o projeto.
- b. Apresentação dos resultados e análises.
 - A folha de “Produtividade” destina-se a fornecer toda a informação essencial de uma semana completa desde:
 1. Número de operadores por turno
 2. Número de paletes e caixas movimentadas por turno
 3. Os tempos totais registados por atividade
 4. Número de operadores que executaram cada atividade
 5. Tempo médio (em horas) e número de caixas movimentadas por hora
 6. O valor mínimo, máximo e o desvio padrão por atividade do tempo.

³ WMS- Siglas do software utilizado no departamento de expedições: *Warehouse Management System*. Nome também dado a folha de trabalho no documento “Métricas a Medir”.

c. Mesmo com uma análise tão completa de operadores e turnos, o foco de análise continuou a ser dirigido nas atividades, tendo sido criada uma nova folha de trabalho: “Acumulado”.

- Nesta folha podemos observar o tempo e as quantidades totais de todas as atividades que foram executadas ao longo das semanas.
- As fórmulas utilizadas para o indicador “Hora/ Palete” e “Caixas/ Hora” são distintas.

1. O indicador “Hora/ Palete” traduz o tempo médio que cada atividade demora a ser realizada.

$$(1) \text{Tempo médio}_{i,j} = \frac{\text{Tempo total da atividade } i \text{ pelo operador } j}{\text{Quantidade movimentada da atividade } i \text{ pelo operador } j},$$

em que ($i = 1 \dots 24$ atividades) e ($j = 1 \dots 20$ operadores)

O resultado deste indicador é apresentado em horas.

2. O indicador “Caixas/Hora” destina-se a atividades em que o número de caixas movimentadas é inferior ao número de caixas de uma palete inteira. Para que seja bem contabilizada há que ter em conta o número real de caixas. As atividades em que é aplicado este indicador são: o *picking*, o ajustamento de inventário e as contagens por motivos de auditoria, pois o resultado deste indicador é apresentado em número de caixas movimentadas por hora.

O cálculo destes indicadores permite analisar mais facilmente a duração de cada uma das atividades, dos seus comportamentos e desvios ao longo das semanas.

d. Como forma de reduzir o tempo para analisar certos indicadores e evolução de atividades, decidiu-se criar uma folha com alguns rácios que ajudariam nesta avaliação: “Rácios”.

- Os indicadores criados foram:

- ✓ Produtividade Física: que tem origem da decomposição do indicador de produtividade económica do trabalho e indica a produção média por trabalhador em termos quantitativos.

$$(3) \text{Produtividade Física} = \frac{\sum Q_i}{N},$$

em que Q_i é a quantidade movimentada da atividade i por semana, e N é o número variável de trabalhadores que por dia as movimentaram e é calculado através das incidências diárias de operadores a executarem a tarefa (p.e.: se um operador fez a atividade i durante y minutos, vai-se somar a $N + 1$ “trabalhador”).

2. Quantidade total

$$(4) \text{Quantidade Total} = \sum_{i=1}^{24} Q_i$$

3. Tempos Médios de algumas atividades:

- ✓ Só 11 atividades são analisadas nesta folha por serem as que estão mais presentes na logística da armazenagem e são mais voláteis a nível de desempenho semanal.

4. Variações percentuais de todos os indicadores perante a semana anterior.

Este processo demorou cerca de 6 semanas, entre as quais houve avaliações pontuais para verificar se o cálculo dos tempos médios estava correto, e se a apresentação e disposição da ferramenta correspondia às expetativas.

Capítulo 3: Resultados

O objectivo principal deste estágio foi o de analisar com rigor todas as atividades efetuadas dentro do armazém de expedições. Este foi cumprido com sucesso através da criação de uma ferramenta no Excel onde se executa a análise dos dados vindos do WMS.

3.1 Resultados das Atividades

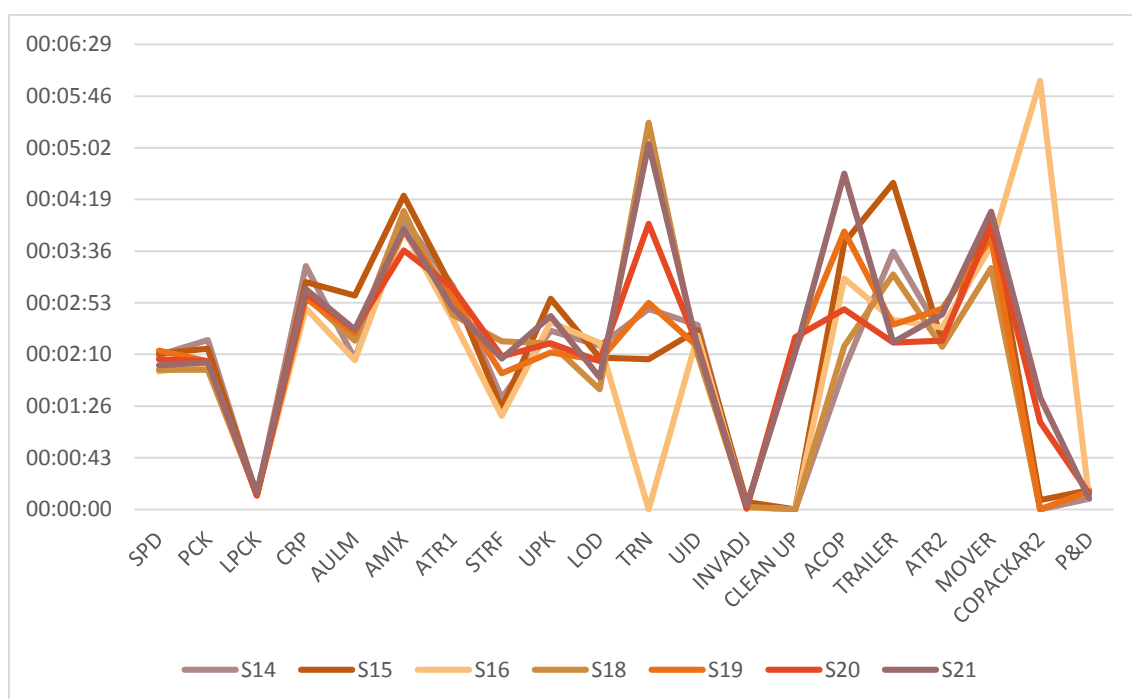


Gráfico 1 Tempos médios das atividades, por semana

Estes valores correspondem a uma análise contínua de 7 semanas (S14 a S21) e conseguiram corresponder às expectativas da empresa. Ao longo da construção da ferramenta, os tempos médios foram sujeitos a avaliações pontuais para verificar se estariam a ser calculados corretamente.

Com mais detalhe, pode-se observar os tempos médios acumulados das atividades com mais significância ao longo das 8 semanas no Anexo 3.

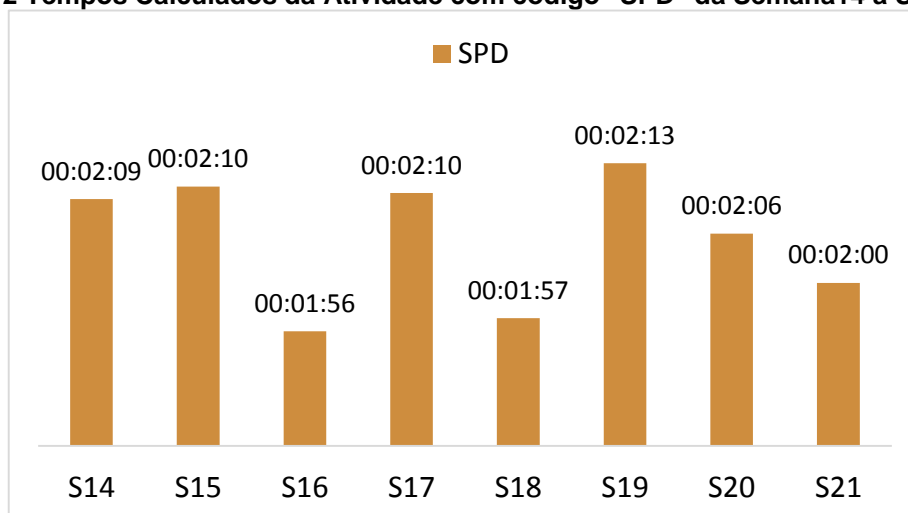
3.1.1 Rácios de atividades

A razão principal de se elaborar uma análise em que se pudesse observar a evolução de apenas onze atividades centra-se no fato de acompanhar o desempenho dessas mesmas atividades de uma forma mais ativa. São atividades centrais do armazém que poderão pôr em causa o bom ou o mau funcionamento de toda a logística.

As onze atividades analisadas são: a de arrumar paletes da produção (SPD), *Pallet-Pick* (PCK), *List-Pick* (LPCK), *Replenishments* (CRP), alimentar Ulma (AULM) e Mix (AMIX) na produção, transferir produto para transformações (ATR1), arrumar produto transformado (STRF), cancelar atividade de *Pick* (UPK), carregar camião (LOD) e transferência de produto entre armazéns e localizações (MOVER).

A atividade de arrumar paletes no armazém, vindas da produção (SPD) ilustra-se no Gráfico 2 e Quadro 1.

Gráfico 2 Tempos Calculados da Atividade com código "SPD" da Semana14 à Semana21



Quadro 1 Variações percentuais dos tempos médios de SPD, por semanas

| Atividade | S15 | S16 | S17 | S18 | S19 | S20 | S21 |
|-----------|-------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| SPD | 0,98% | -12,89% | 10,97% | -11,02% | 12,00% | -5,78% | -4,20% |

3.2 Resultados dos Operadores

A análise dos operadores é feita de preferência diariamente quando o turno termina. Existem, no total 3 turnos semanais: manhã, dia e noite. Estes são compostos por equipas que podem variar entre os 5 e os 11 operadores e a análise pode iniciar assim que o turno termina.

Os registos dos dados semanais são guardados automaticamente no final da semana, com todos os dias completos, com a ajuda de uma macro adicionada à folha “Produtividade” que faz uma cópia integral dos valores inseridos na folha.

Os resultados de um operador específico, após serem guardados na folha, são imediatamente comparados com a média da semana por cada atividade. Tal permite localizar mais facilmente casos anómalos.

Os casos anómalos identificam situações em que os operadores excedem o tempo “normal” das atividades que executaram nesse dia, e são calculados da seguinte maneira:

$$(5) Média_{ij} < 3 * (Tempo_{ij}), \text{ em que } i \text{ representa as atividades e } j \text{ os operadores.}$$

Quando detetados, existe um controlo de formatação automática que transforma os valores em **negrito**, com duplo sublinhado e **vermelho** para serem mais fáceis de detetar.

Portanto, é muito importante que esta análise continue a ser feita diariamente para que, caso exista algum caso anómalo, este seja logo observado e questionado.

3.3 Resultados das Medições no terreno

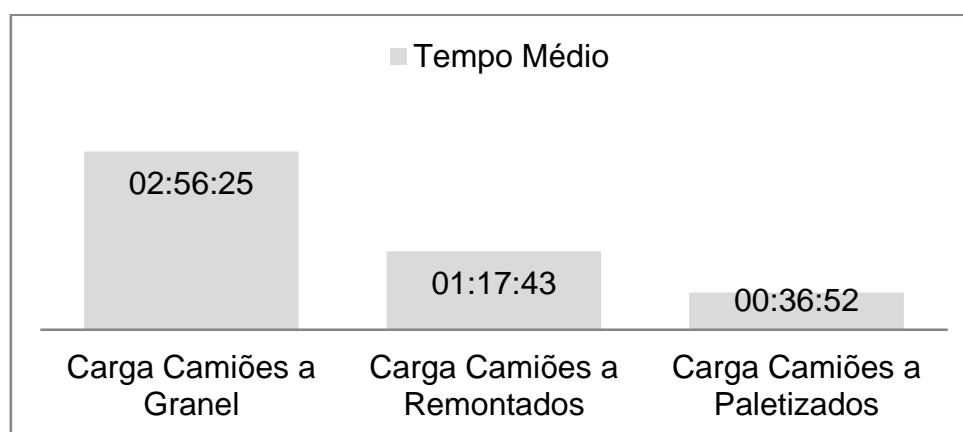
A amostra de observações no terreno totalizou 334 medições em que, do total, 166 foram medições de cargas e 168 de *picking* e preparação de encomendas.

O foco desta análise foram as cargas porque é a única atividade que não consegue ser acompanhada pelo sistema em termos da duração real da carga. A análise foi observada, assim, no terreno, com a contabilização da hora de início e fim, número de caixas ou paletes da encomenda e o número de homens que a executaram. Para um melhor controlo era também registado o destino e o número de cais onde estava o camião alocado.

3.3.1 Resultados das Cargas

Os resultados obtidos na observação das cargas foram ao encontro das expectativas da empresa, e permitiram uma visão realista dos tempos de cargas.

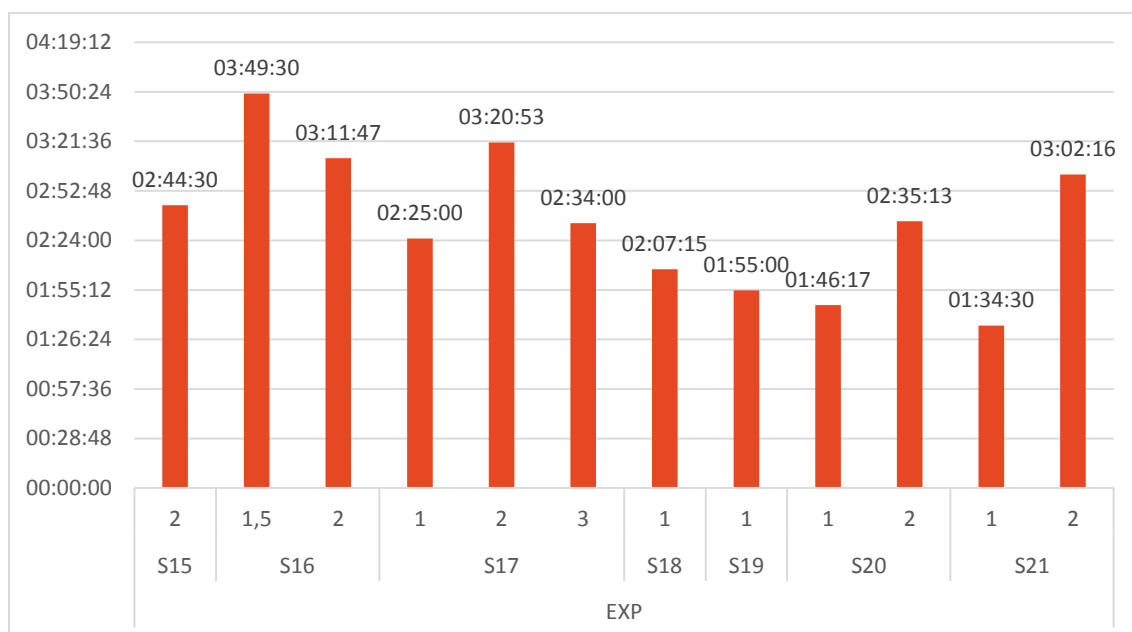
Gráfico 3 Resultados das observações das Cargas



Em média, as cargas foram executadas por 2 operadores e o tempo observado de todas as cargas foi consistente ao longo das semanas. A carga de camiões a granel foi sempre a mais demorada por causa do tipo de carregamento que se traduz em carregar caixa a caixa dentro do transporte.

O exemplo seguinte apresenta os valores das cargas de camiões a granel com informação adicional: a semana em que decorreu a carga e o número de operadores que varia entre 1 e 3 operadores.

Gráfico 4 Evolução dos Tempos de Cargas a Granel, por semana



Observamos apenas as cargas com destino “Exportação” porque foi o destino mais importante e com 61 observações (Anexo4). As durações das cargas variam em função do número de operadores que as executam e ao tipo de caixas da encomenda: pequenas, grandes ou ambas. O número de cargas e os níveis de produção por semana também podem influenciar os tempos, pois implicam um esforço adicional e uma logística diferente dentro do próprio armazém.

3.3.2 Resultados do Picking

As observações do *picking* foram feitas no terreno e também pelo software utilizado no estágio (o WMS), pois era possível observar os movimentos dos operadores que estavam a fazer as encomendas em tempo real.

Como referido, o *Picking* subdivide-se em três tipos: *List-Pick*, *Pallet Pick* e *List&Pallet-Pick* que se diferenciam pela forma como são feitos e pela duração, sendo o *List-Pick* o mais demorado.

Em média, esta atividade é executada por 1 operador, embora tenham surgido casos em que a atividade era preparada por 3 elementos. A média do número de caixas movimentadas por encomenda foi de 915,33 por hora.

O Gráfico 5, no Anexo 4, apresenta a média de caixas movimentadas por hora, separada por destino. Existe uma grande diferença entre destinos de Espanha e os restantes (Portugal e Exportação) pois, quando observado o *Picking* para Espanha não se verificou que estavam a executar o tipo de *List&Pallet Picking*. Nas restantes observações não aconteceu o mesmo pois este tipo de *picking* é mais comum quando o destino é para Espanha.

Capítulo 4: Conclusões

Em virtude do que foi apresentado, é-se levado a acreditar que o projeto desenvolvido em regime de estágio, com duração de 3 meses, no departamento de Expedições na empresa Matutano foi bem-sucedido.

O objetivo principal foi cumprido. Este consistia na construção de uma ferramenta de análise das atividades do armazém que tivesse utilidade prática para o controlo feito pelo departamento a curto e médio prazo.

Este estágio foi desenvolvido na ótica do melhoramento interno, visando um conhecimento aprofundado e contínuo dos movimentos existentes dentro armazém. O software criado pode ajudar a realçar dificuldades de operadores, sugerir formas de melhorar situações de muito trânsito dentro do armazém e, por fim, permite armazenar informação que poderá ser utilizada como indicadores para períodos idênticos no futuro.

A análise dos tempos reais realizados nas cargas também permitiu criar melhorias internas relativamente à organização e execução das cargas executadas dentro do armazém sendo que tanto os operadores como a forma como carregavam o camião estava a ser observado.

A empresa destacou uma colaboradora responsável por monitorizar a implementação da ferramenta no controlo das atividades, que acompanhou todo o processo diário ao longo da última semana de estágio para garantir a transferência adequada dos conceitos ao utilizador.

Foi também elaborado um manual de utilizador (Anexo 5).

Bibliografia

Livros:

- [1] J. Eduardo Carvalho “Produtividade”, Editora Quimera, 2007
- [2] José Crespo de Carvalho “Logística e Gestão na Cadeia de Abastecimento”, Edições Sílabo, Lisboa 2012
- [3] Luís Silva Rodrigues “Utilização do Excel 2007 para Economia & Gestão”, Editora Informática FCA, 2009
- [4] Robert K. Yin "Case Study Research: Design and Methods (Applied Social Research Methods)", Sage Publications, Inc.; 4th edition (October 31, 2008)
- [5] CSCMP (2010), URL: Council of Supply Chain Management Professionals <http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp> , Fevereiro 2010

Sites:

- [6] www.pepsico.pt
- [7] http://www.warehouse-logistics.com/download/Flyer/NL_Flyer_Produto_RedPrairie_DLx_005.pdf
- [8] www.jda.com

Anexos

Anexo 1 – Atividades do Armazém

Quadro 2 Listagem das atividades

| Cód da Atividade | Descrição | Observações |
|------------------|------------------------|--|
| ACOP | Alimentar Copackar | Consiste em levar produto que necessite também de transformação. |
| AMIX | Alimentar Mix | Consiste em levar produto para a produção para fazer o produto final. |
| ATR1 | Transformações AR1 | Produtos que necessitem de transformações no Armazém 1 (Salgados). |
| ATR2 | Transformações AR2 | Produtos que necessitem de transformações no Armazém 2 (Doces). |
| AULM | Alimentar Ulma | Consiste em movimentar paletes para a zona de produção para alimentar esta máquina. |
| Cais 1 | Cais 1 AR2 | |
| Cais 2 | Cais 2 | |
| CLEAN UP | Limpezas | |
| COPACKAR2 | Alimentar Copackar AR2 | Alimentar o Copackar de produto do Armazém 2. |
| Count Audit | Auditoria | Por motivos de auditoria faz-se uma contagem do inventário. |
| CRP | Replenishments | Ocorre quando existe um pedido em número de caixas de produtos diferentes. |
| INVADJ | Ajust. Inventário | Realiza-se quando existem erros no sistema ou no armazém em termos de inventário. |
| LOD | Carregar Camião | |
| LPCK | List Pick | Ocorre quando existe um pedido em número de caixas de produtos diferentes. |
| MOVER | Mover AR2 | Movimentos entre Armazém 1 e Armazém 2. |
| P&D | Produção | Produto de Doces. |
| PCK | Pegar Pallet | Ocorre quando existe um pedido de uma pallet inteira com o mesmo produto. É um movimento para a zona do <i>staging</i> . |
| SPD | Arrumar Paletes P&D | Quando o produto acabado vem da produção fica nesta zona (P&D) para ser registado e arrumado num local destinado pelo próprio sistema. |

| | | |
|---------|----------------------------|--|
| STRF | Arrumar Transformações | Quando o produto já foi transformado e tem de ser arrumado. |
| TRAILER | | |
| TRN | Transfer | Movimento que faz a transferência de produto entre zonas de armazéns. |
| UID | Identificação | Existem produtos/paletes que têm de ser novamente identificados derivado de erros ou diferenças entre fábricas (p.e., da empresa de Burgos). |
| UPK | Cancelar Pick | Cancelar movimento anterior que o sistema fez. |
| UTR | <i>Undirected Transfer</i> | Movimento não direcionado pelo sistema. |

Anexo 2 – Delegações da MATUTANO

A fábrica da Matutano tem delegações em Portugal e Espanha e conta com cerca de 14 delegações portuguesas e 31 delegações espanholas, até à data.

Entre delegações existe complementaridade de produto e ajuda em levar o produto ao cliente da forma mais eficiente e económica. São sobretudo pequenos retalhistas e lojistas que são saciados por estas delegações.

As frotas entre estes dois países facilitam em termos de chegar o produto e matérias-primas ao menor custo sendo que cada viagem de ida tem quase sempre uma volta com produto.

O grupo PepsiCo estando presente a nível mundial valoriza e utiliza as proximidades dos países para rentabilizar os custos e tornar-se mais próximo de todos os clientes.

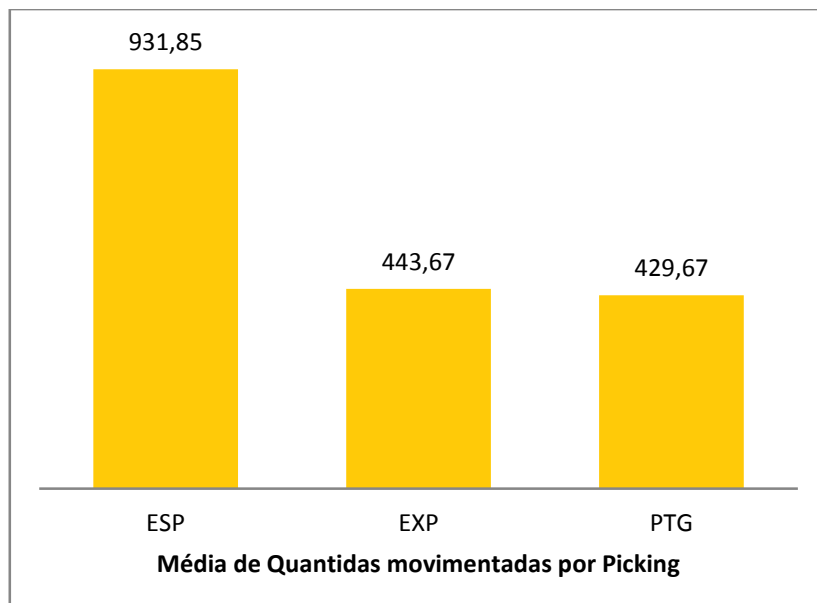
Anexo 3 – Resultados das atividades

Quadro 3 Listagem dos resultados das atividades analisadas

| ATIVIDADES | Nº Operadores | Caixas/Hora | Quantidade s/Operador | Hora/ Palete |
|----------------|---------------|-------------|-----------------------|--------------|
| SPD | 162 | | 141 | 00:02:05 |
| PCK | 175 | | 116 | 00:02:04 |
| LPCK | 177 | 303 | 1781 | |
| CRP | 170 | | 33 | 00:03:01 |
| AULM | 140 | | 8 | 00:02:25 |
| AMIX | 131 | | 8 | 00:03:57 |
| ATR1 | 40 | | 7 | 00:02:53 |
| STRF | 61 | | 29 | 00:01:41 |
| UPK | 175 | | 48 | 00:02:26 |
| LOD | 140 | | 75 | 00:02:08 |
| TRN | 23 | | 1 | 00:03:28 |
| UID | 149 | | 149 | 00:02:20 |
| INVADJ | 46 | 2685 | 715 | |
| CLEAN UP | 12 | | 3 | 00:02:16 |
| ACOP | 49 | | 7 | 00:02:45 |
| TRAILER | 164 | | 5 | 00:02:59 |
| ATR2 | 31 | | 21 | 00:02:35 |
| MOVER | 147 | | 9 | 00:03:47 |
| COPACKAR2 | 23 | | 37 | 00:00:49 |
| P&D | 45 | | 45 | 00:00:11 |
| Gen. Movements | 130 | 71 | 38 | 00:00:50 |

Anexo 4 – Resultados das Cargas

Gráfico 5 Média de Caixas/hora movimentadas, por destino



Estes valores dizem respeito à atividade de *Picking* diferenciada pelo destino da encomenda. Esta análise foi feita em simultâneo com a análise das cargas com os mesmos destinos para conseguir ter uma visão completa do ciclo do pedido, desde a sua preparação até à expedição.


Acumulado Rácios Produtividade WMS Gráficos Análise Cód Atividades FormulasProd Form

ANÁLISE DIÁRIA

1. Exportar dados do WMS:
 - a. Janela: “Daily Transaction Display”
 - i. View: “Produtividade Operador 2”
 - ii. Pôr “User ID” e intervalo de datas pretendidas.
 - b. “Find” e copiar os dados todos.
2. Importar os dados para o “Métricas a Medir”:
 - a. Folha “WMS”:
 - i. Selecionar célula “BF7”, se não tiver já selecionada, e colar os dados.

| Registo das Atividades | | 00-01-1900 FALTA TURNO | | DELETE WMS & UPDATE | | Refeição 00:30:00 | | Nº Op. Empilhadora |
|------------------------|--------------|------------------------|--------------|---------------------|------|----------------------|----------|--------------------|
| | | | | | | | | Tempo gasto to |
| | | | | | | | | Quantidades to |
| TURNO COMPLETO | FALTA TURNO | | | | | | | |
| Local. | Cod Operação | AR2 | Mudanças WMS | Tarefa | Hora | Duração | Refeição | Qts |
| | | | | | | | | Operator |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Transmissão Data: Operation Code:



- ii. O cálculo de praticamente todas as iterações já está feito. Porém:
 1. Pôr hora de início no fim, pois por norma não está na célula pretendida.
 2. Identificar as iterações que demoram mais que 20 min. para analisar se estão corretas, apesar de demorarem mais do que previsto.
 3. A atividade “*InvadJ*” nem sempre começa por “*PE*” o que pode causar interferências nas durações das atividades seguintes. Quando não tem, deverá pôr diretamente na célula.
- iii. Após passar os dados para a folha “Produtividade” (ver alínea b.) prima o botão “Delete WMS & UPDATE” que irá

apagar os dados no campo de *wms* e atualizar as fórmulas dos cálculos.

b. Folha “Produtividade”:

- i. Os operadores deverão estar agrupados para facilitar a pesquisa do operador que está a calcular. O operador selecionado deverá estar sombreado para ser de fácil identificação.

| | | | |
|-----|--|--|--|
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 61 | | | |
| 62 | | | |
| 63 | | | |
| 106 | | | |

Operadores

AMATIAS

AMATIAS

AMATIAS

BPEREIRA

BACKUP

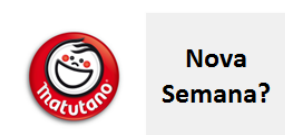
ADM

- ii. Desagrupar o operador e no campo destinado ao dia selecionar tudo, copiar e colar apenas com os valores.
[COMANDO MACRO: CTRL+S]

NOVA SEMANA

Quando uma semana termina e todos os campos estão preenchidos:

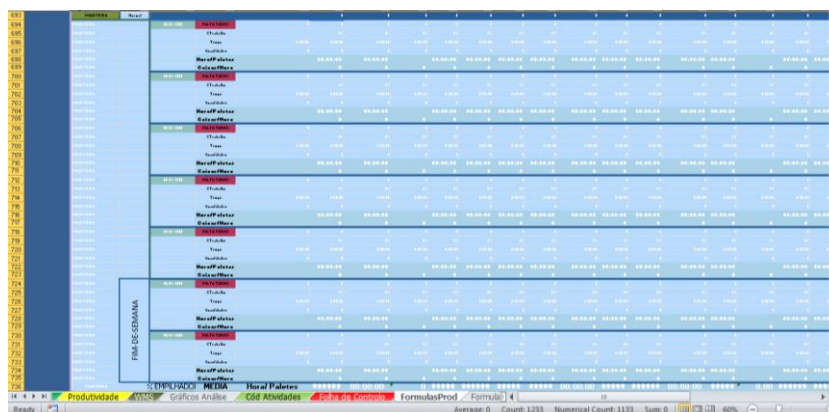
1. Ir à folha “Produtividade” e premir o botão “Nova Semana?”.
 - a. Irá iniciar uma macro que:



- i. Cria uma cópia da folha “Produtividade” já com o nome da semana em questão.
 - ii. Guarda os dados na folha “Acumulado”
 - iii. Atualiza as fórmulas no campo dos operadores para dar início à nova semana. **[IMPORTANTE:** estas fórmulas vêm da folha “FórmulasProd” logo não deverá desaparecer nem ser apagada]
2. Na folha “Acumulado” os dados já foram guardados, porém deverá pôr as fórmulas correspondentes no espaço destinado para a nova semana ser contabilizada.
 - a. As fórmulas para este campo estão em “Fórmulas 2”.

NOVO OPERADOR

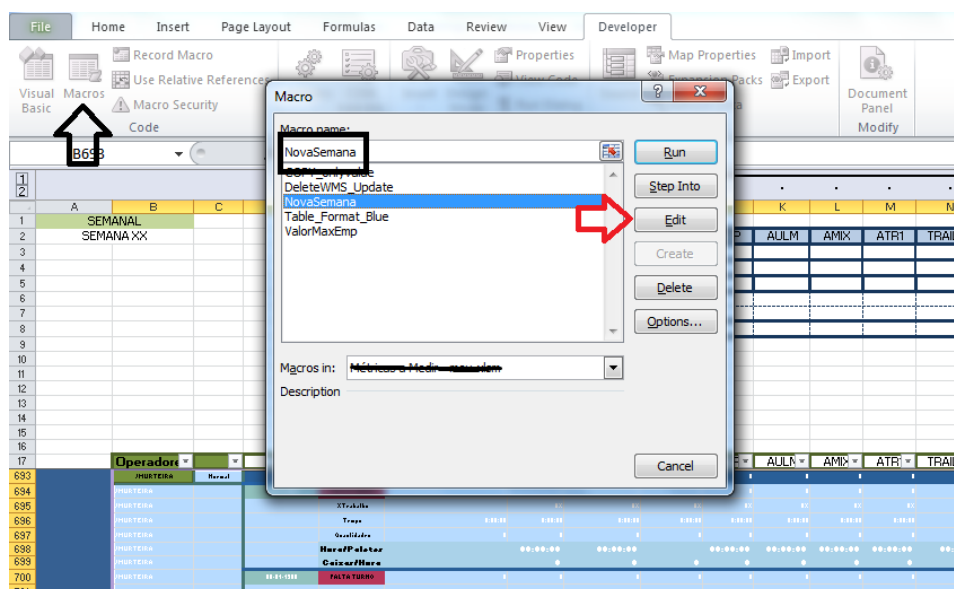
Para adicionar um novo operador, deverá selecionar um operador existente na folha de “FormulasProd” e em “Produtividade” que esteja no intervalo que pretenda inserir o novo operador:



Até à coluna “AL” na “Produtividade” e apenas até ao fim das atividades na folha “FormulasProd”.

Copiar, inserir e mudar o nome do operador.

Depois abrir macro “NOVA SEMANA”:



Isto porque como se adicionou um operador, o *range* aumentou e tem de ser atualizado na macro:

```

(General) NovaSemana

Sheets("Produtividade").Copy Before:=Sheets(7)

' NovaSemana Macro

' Folha Atividades
Sheets("Acumulado").Select
Range("L1:FN40").Select
Range(Selection, Selection.End(xlToRight)).Select
Application.Run "'Métricas a Medir.xlsm"!COPY_onlyvalue"

' Folha Produtividade
Sheets("FormulasProd").Select
Range("B17:AE1414").Select
Application.CutCopyMode = False
Selection.Copy
Sheets("Produtividade").Select
Range("B17").Select
Sheets("Produtividade").Select
ActiveSheet.Paste
Application.CutCopyMode = False
With Selection.Font
.Name = "Calibri"

```

O novo operador já está inserido!

Agora resta atualizar as fórmulas de:

- Somatório das Atividades; (basta atualizar a primeira coluna e depois puxar a fórmula para as restantes atividades)

| | | | |
|---|----------------------|----------|----------|
| 1 | | | |
| 2 | Atividades | SPD | PCK |
| 3 | Tempo | 84:52:33 | 62:43:29 |
| 4 | Quantidades | 2364 | 1625 |
| 5 | Nr.Op./Tarefa/semana | 22 | 24 |
| 6 | Horas/Ativ | 0:02:09 | 0:02:19 |
| 7 | Caixas/Hora | | |
| 8 | Caixas/Homem | 107 | 68 |
| 9 | | | |

- Tabela no fim da folha "Produtividade"

| Data | Turno | Total | SPD | PCK | LPCK | CRP | AULM |
|--------------------------|---------------|---------------|--|----------|--------|----------|----------|
| | | MÉDIA SEMANAL | 5 | 3 | 6 | 5 | 9 |
| ABRILHA | AMATIAS | | 00:03:16 | 318,91 | - | - | - |
| JBELCHIOR | BPEREIRA | | 00:00:35 | 00:04:40 | 89,39 | - | - |
| 3,43% JFERREIRA | BROCHA | | 00:02:12 | 00:07:18 | 257,62 | 00:03:34 | 00:01:59 |
| 4,41% AMATIAS | CBRANCO | | 00:01:39 | 00:01:49 | 143,63 | 00:02:12 | 00:03:16 |
| 5,23% TABREU | CDIAS | | 00:02:18 | 00:02:14 | 131,36 | 00:02:36 | 00:02:53 |
| 15,71% BPEREIRA | DSANTOS1 | | 00:01:54 | 00:01:53 | 474,65 | 00:01:45 | 00:01:07 |
| 17,84% MRIBEIRO | DFERREIRA | | 00:02:50 | 00:02:40 | 36,36 | 00:03:08 | 00:05:41 |
| 19,81% CBRANCO | FFRANCO | | 00:01:57 | 00:01:54 | 175,01 | 00:02:45 | - |
| 23,44% DSANTOS1 | FPINHEIRO | | 00:01:37 | 00:02:21 | 526,08 | 00:04:04 | 00:01:33 |
| 41,96% GFERREIRA | GFERREIRA | | 00:02:15 | 00:02:01 | 266,64 | 00:03:06 | - |
| 29,58% JPSANTOS | ICIPRIANO | | 00:01:23 | 00:01:38 | 272,48 | 00:02:26 | 00:02:17 |
| 24,85% FPINHEIRO | JBELCHIOR | | - | - | - | - | - |
| 27,97% BROCHA | JCOSTA | | 00:02:34 | 00:02:09 | 303,15 | 00:02:52 | - |
| VALOR DA MÉDIA SEMANAL % | Novo Operador | Novo Operador | Tempo da Média Semanal por Atividade do Operador | | | | |
| 28,60% ICIPRIANO | JFERREIRA | | 00:02:24 | 00:02:09 | 214,41 | 00:02:39 | 00:04:13 |
| 29,78% CDIAS | JFRANCO | | - | - | - | - | - |
| 30,22% LRAMALHO | JMURTEIRA | | 00:01:51 | 00:01:43 | 126,76 | 00:02:18 | - |
| 44,31% JMURTEIRA | JPSANTOS | | 00:01:39 | 00:02:07 | 219,87 | 00:03:28 | 00:10:05 |
| 33,05% MDOMINGUES | JSANTOS | | 00:02:14 | 00:02:30 | 290,79 | 00:02:11 | 00:00:58 |
| 53,64% RFARIA | LGRILLO | | 00:02:21 | 00:01:59 | 133,33 | 00:03:22 | 00:03:16 |

Anexo 6 – Avaliação da Matutano do Estágio na Empresa

A Maria Inês integrou-se muitíssimo bem com as equipas Operacionais e de Back-Office da PepsiCo demonstrando também disponibilidade total para ajudar as equipas em tarefas que não estavam diretamente relacionadas com o estágio.

Com a ferramenta desenvolvida pela Maria Inês conseguimos efetuar uma análise diária da performance de cada um dos nossos operadores, assim

como ter valores médios por atividade para quantificar os impactos que as diferentes alterações do G2M têm nas nossas operações.

Esta ferramenta é uma mais-valia muito relevante para o controlo das nossas operações, pelo que gostaríamos de agradecer à Maria Inês todo o empenho e dedicação demonstrado durante todo o estágio.

Diogo Santos,

Portugal Distribution Manager - Pepsico